



٤٤

جمعية المهندسين الملكيين المصريين

« تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

« النشرة الحادية عشرة للسنة الخامسة »

٦٤

محاضرة

حياض العمرة بالمواني

« لخررة محمود افندى على »

« القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية »

في ١٣ مارس سنة ١٩٢٥

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية
يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالخط الاسود
(شيفي) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بمصر

ESEN-CPS-BK-0000000266-ESE

00426350

حياض العمرة بالموانى

لكل ميناء حوض أو أكثر يخصص للعمرة السفن التى تدخل الميناء وتختلف احجام هذه الحياض بالضرورة حسب احجام تلك السفن وقد لا يفتن الى اهمية هذه الحياض ولكنها من اهم لوازم الميناء ولربما لا اخطىء اذا ما قلت ان لها تأثير يذكر على نمو حركة المرفأ ورفع مستواه لانها تكون دائما محط انظار اصحاب السفن فى رحلاتها حتى ولو لم يكن للسفن شأن فى الميناء وكثيرا ما تخرج السفن على مرفأ فى طريقها اما اضطرارياً لحصول عطب أثناء سيرها تنضيلاً له عن غيره لحسن استعداده ولذا تكون هذه الحياض بصفة طعمه احيانا لجلب السفن الى الموانى وزيادة حركة تجارتها ومن ثم تجارة المملوكة التابعة لها

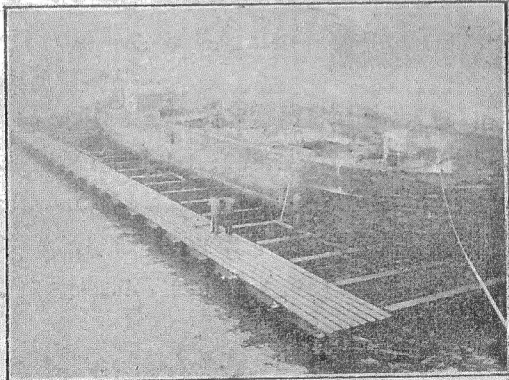
ولو كان المرفأ خلوا من الحياض المطلوبة ينفر منه كثيرا اصحاب السفن ويكون ذلك داعيا فى بعض الاحيان اما الى رفضهم قبول بضائع مصدرة له وخصوصاً اذا كان بعيدا عن غيره من المرافىء التى يمكن الوصول اليها بسرعة وقت الضرورة أو الى وضعهم ضريبة اضافية على البضائع وذلك مما يضعف كثيرا حركة التجارة

﴿ تاريخ الحياض ﴾

كان قدماء المصريين والفينيقيين يسحبون سفنهم على السواحل لاجراء ما تتطلبه السفن من العمرة كما يحصل الان على شواطئ

النيل وقد تبعهم في هذه العملية دول الغرب وكثيرا ما يرى الانسان حتى في وقتنا هذا سفنا صغيرة يرسى بها ربانوها وقت ارتفاع المد في يقاع من الميناء تكشف بتزول الماء ليتمكنوا من اجراء تصليجات بسيطة في قطرة الجزر

فلما تقدم الانسان في مداركه أوجد مزلقات مخصصة تسحب عليها السفن كما انه أوجد تركيبات خشبية تقام على اساس من البناء بجوار رصيف من ارصعة الميناء فتعلو السفن هذه التركيبات وقت ارتفاع منسوب المد حتى اذا ما انخفض المنسوب يقوم العمال باجراء الترميمات المطلوبة للسفن



ولوان هاتين الطريقتين مستعملتان للان الا انها لا تقيان
بالغرض المطلوب لعدم امكان استعمالها الا للسفن الصغيرة جد
قالولى تتطلب طولاً عظيماً خصوصاً فى المناطق التى لا يوجد بها مد
وجزر ييسر معه خروج السفينة من المياه ولو لمدة قصيرة كما انه يخشى
من حصول اجهاد لهيكل السفينة وقت سحبها اذا ما كانت طويلة
اما الطريقة الثانية فعدم صلاحيتها ينحصر فى انها لا تستعمل الا
بوجود المد والجزر واذا ما وجد ذلك يصعب وجود التوازن للسفن
عند انخفاض الماء كما ان التركيبات لا بدوان تكون متينة جداً لتحمل
السفن التى تعملها وكذلك ذات منسوب منخفض يسمح للسفينة
بالمرور عليها وقت ارتفاع منسوب الماء وهذا ليس متيسراً الا للعمق
الذى يسمح به الفرق بين منسوب المد والجزر والا لما امكن انكشاف
قاع السفينة وهو المطلوب فى اغلب الحالات أضف الى ذلك انه
يفرض وجود كل هذه التسهيلات فالقطرة التى يمكن اجراء
التصليحات فيها صغيرة جداً بحيث يجب انقطاع العمل كلما ارتفع
الماء وفى ذلك من الضرر وزيادة التكاليف ما فيه

لهذه الاسباب كان وصول الانسان الى الجياض اليابسة ذى
قائدة عظمى ولو ان النوعين السابقين مستعملان الا ان استعمالهما
قاصر على السفن التى لا تزيد حولها على اقصى تقدير عن ٥٠٠ طن
وطولها عن ١٠٠ متر تقريباً وفى الاحوال التى يكون الترميم فيها بسيط

انواع الحياض

لما كان القصد ايجاد محل يابس لاجراء العمرة للسفن فيه فقد يمكن الوصول الى ذلك بطريقتين مختلفتين احدهما ينزح المياه من حوض توجد السفينة فيه والاخرى برفع السفينة كلية عن مستوى الماء والطريقة الاولى هي ما نحصل في الحياض اليابسة حيث تدخلها السفن وبعد قفل ابوابها وتصليب السفن جيدا من الجوانب بعروق خشبية يصير نزح المياه تدريجيا الى ان تركز السفينة على قواعد مخصوصة سيصير الكلام عنها فيما بعد ثم تكل عملية النزح الى ان تتم وتبقى السفينة هكذا في اليابس الى ان يتم ترميمها فنطلق المياه ثانية في الحوض ونخرج السفينة

اما الطريقة الثانية فعكسية للطريقة الاولى فبدل ان تنزح المياه من تحت السفينة يصير رفع السفينة كلية عن المياه بواسطة حياض عوامة ويكون الحوض العوام من حائطين جانبيين اما من حديد أو من خشب أو من خليط من اثنين منهما أو من خرسانة مسلحة وهذان الحائطان مثبتان على قاعده مكونة من كمرات طويلة وعرضيه مركب فيها فناطيس

ونظريه العمل في هذه الحياض ان تملأ الفناطيس بفتح ابوابها فيغطس الحوض الى المنسوب المطلوب الذي يسمح بمرور السفينة داخله وبعد ادخال السفينة وتصليبها كما سبق ان ذكرنا سابقا يصير نزح المياه تدريجيا من الفناطيس بعد قفل ابواب الابرار وبذا يرتفع

الحوض كلية بالسفينة مرتكزة على قواعد كما هو الحال في الحياض
اليابسة الى المنسوب المقرر العمل فيه

هذان هما النوعان المقصودان بحياض العمرة وهما في الحقيقة
نتيجة تحسينات للطرق السالفة وضعها ولذا اقتصرنا عليهما في التقديم

الحياض اليابسة

﴿ وصفها وتطوراتها ﴾

الحوض اليابس هو عبارة عن مساحة محصورة من جميع الجهات
الاجهة واحدة بحيطان سادة قد تكون من بناء بالندبش أو بالطوب
أو من حجارة عادية أو مسخرة أو من خشب كما هو الحال في
بعض الاحوال في امريكا لكثرة الخشب شكل ٢

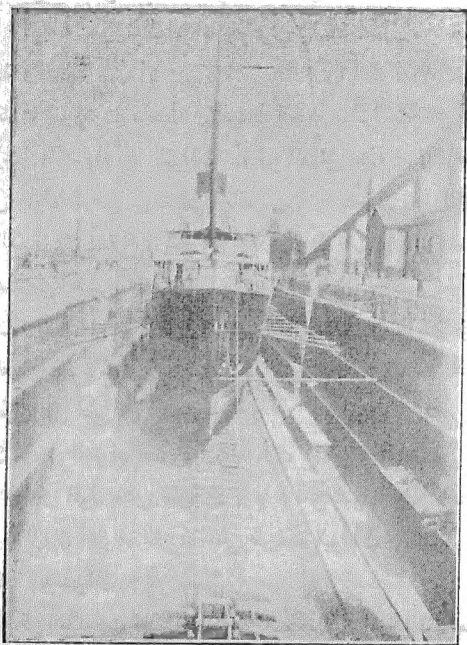
تبعث قطاعات هذه الحياض سواء في شكلها أو اتساعها اشكال
واحجام السفن في الازمان المختلفة وقد كانت في بدايتها متسعة من
اعلى ضيقة عند فروشاتها وحيطانها الجانبية ذى قصبات متعددة
ويقرب انحدار تلك الحيطان من ان يكون في الغالب واحد لواحد
وذلك لان قطاع السفن المغمور كان مثلث الشكل تقريباً

لم يكن ذلك السبب الوحيد في جعل الحياض بهذا الشكل ففي
الفترة السابقة لم تكن الانوار الصناعية ولا البوابات بالحالة التي هي
عابها الان فكان قطاع الحوض يساعد اذن على اعطاء النور للعمال
للشغلين في عمرة قاع السفن كما يساعد على اعطاء الهواء الكافي



تجفيف البوية

اما الان فانواع البوية تحسنت جدا فلا تتطلب تلك الدواعي
تجفيفها كما ان الانوار الكهربائية صارت بحيث يستغنى بها عن الضوء
الطبيعي في كثير من الاحوال وفي الوقت نفسه تبني السفن الان



بشكل صندوق أى بجوانب رأسية ولذا نغير شكل الحياض كلية
متتبعا تلك المسببات فصارت الحيطان الجانبية رأسية بوجود قصتين
أو ثلاثة في معظم الاحوال وما هذه القصات الا لترتكز عليها القوائم
التي تسند السفن ولرور الشغالة عليها وقت اللزوم

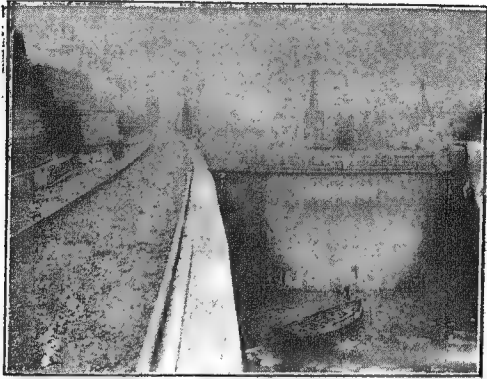
لم تكن هذه كل التغييرات التي طرأت بل تغير شكل الفروشات أيضا ولو انه تغير بسيط الا انه جوهرى بالنسبة للعمال من حيث الراحة والصحة

كانت الفروشات متحطة في الوسط فتجمع مياه الرش التي لا بد من وجودها سواء من البوابات أو من الفرش نفسه في قناة محور الفرش بطول الحوض لتوصيلها لبئر الطلمبات المختصة بنزع الحوض لهذا السبب كانت مياه الرش الجانبية تمر دائما تحت اقدام العمال وفي هذا من الضرر الصحي عليهم ما فيه . اما الآن فوضع قناتيات الصرف في الجانبين مع ارتفاع منسوب الفرش قليلا في الوسط ولذا نجد الفرش دائما يابس

طرق قفل الحياض

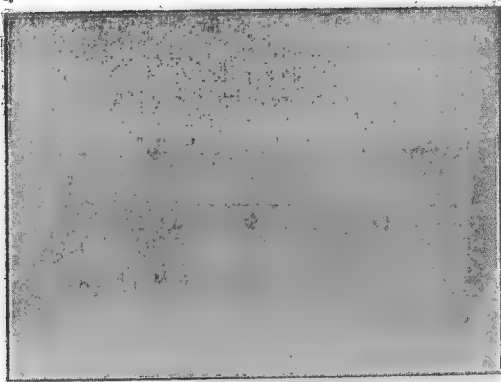
كما حصل تغير فيما سبق ذكره حصلت بعض تطورات لطريقة قفل الحياض اقول بعض تطورات لانها لم تكن عمومية ولكي اعتقد بضرورة زوال الطريقة القديمة وهي طريقة البوابات والاستغاضة عنها كلية بالقيسونات

لم تكن القيسونات حديثة تماما فهي مستعملة في اوروبا من زمن دون انجازها التي كثر فيها استعمال البوابات ولكن فطن الانجليز اخيرا الى فائدة القيسونات ولذا نجد تقريبا جميع حياضهم المستجدة ذى قيسونات اما عرامة أو منزلة والنظرية في ذلك وفر المساحة التي تستلزمها البوابات مع سهولة زرع القيسونات ونقلها الشيء الذي يصعب جدا في حالة البوابات



هذا واننى افضل كثيرا الفيسونات العوامة على مثيلاتها المنزلة
لان الثانية نستلزم خندقا جانبيا تكاليفه ليست بالشىء القليل وبحاج
الى مساحة اضافية لا يمكن الانتفاع بها كما انها تحتاج الى تطهير
ومصاريف صيانة كلها اضافية وليست موجودة في حالة الفيسونات
العوامة . اضيف الى ذلك انها في ترميمها تسبب متاعب وان قلت
عن متاعب البوابات الا انها تقرب منها .

اما الفيسونات العوامة فما دامت ليست مستعملة في قفل الحياض
فتستخرج وتوضع في أى محل في الميناء كما انه يمكن عمل اغلب ما
يلزمها من الترميم وهي قائمة ومصاريف تشغيلها وصيانتها اقل بكثير
من غيرها . وهناك فائدة أخرى لهذه الفيسونات ليست موجودة في



البوابات ولا في القيسونات المنزقة الا وهي امكان استعمال القيسونات
العوامة على واجهتها لان شكلها وتصميمها ينحصر لها ذلك . نعم
يمكن استعمال القيسونات المنزقة بهذه الصفة ولكن لا بد لذلك من
عملية تستغرق وقتا ومصاريف اضافية

ارجو ان لا ينهم من كلامي هذا انني افضل القيسونات على البوابات
في كل الاحوال فالبوابات خير ما يصلح للاستعمال في الاهوسة بل
ويجب عدم استعمال القيسونات مطلقا في هذه الحالة اللهم الا اذا
كانت من النوع المتزلق تدخل في خنادق جانبية . اما القيسونات
العوامة فلا تصلح مطلقا حتى ولو خدقت في الجوانب لانها بارتفاعها
عن منسوب الارض صفة -- وهي عائمة طبعاً -- تعوق حركة العمل

رأيت في لفربول حوض لاحدى الشركات وطريقة قفله غريبة في بابها اذ لم تستعمل أى الطرق السالف ذكرها بل للحوض بوابة واحدة ولكنها تختلف عن غيرها في انها مثبتة من اسفلها اقلها في جانبي الحوض ولها في الامام حفرة بحجمها ترقد فيها عند ما يراد ادخال أو اخراج سفينة الى أو من الحوض بحيث انها في هذه الحالة تكون وجهتها الخلفية بمنسوب الفرش وهى أريد نزح الحوض ترفع البوابة ثانية الى محلها

هذه فكرة جميلة في حد ذاتها خصوصا اذا ما كانت البوابة عوامة أى بها اقسام للهواء وأخرى للماء وبذلك يسهل كثيرا تشغيلها ولكن يصعب جدا عملها في الحياض الكبرى كما ان متاعها تشبه تقريبا متاعب البوابات العادية

تصميم الحياض

قلت ان حجم الحوض تحدده احجام السفن وذلك من جهة الابعاد فبينما نجد في لفربول والهافر وغيرها من الموانى الشمالية حياضا طولها اكثر من ٣٠٠ متر نجد في مرسيليا وغيرها من الموانى الجنوبية ان اطوال الحياض لا تزيد عن ٢٠٠ متر وذلك اتباعاً لابعاد السفن التى تستعمل عادة كل من النوعين من الموانى .
ولكن يجب ان اصارحكم ان هناك ضجة كبرى في جميع انحاء العالم ضد نمو احجام السفن التى تتطلب اعمالا في الموانى لا يمكن ان يرجي منها الا التبذير العظيم كما ان اصحاب السفن بدؤا يشعرون بان

للزيادة في احجام السفن حد تقل عنده الفوائد التي تعود عليهم وفعلا
انقصت شركة النورد يتشر الالمانية واحدى الشركات الانجليزية احجام
سفنها وقد اقترح احد كبار مهندسي الولايات المتحدة على الحكومة
ان لا تشجع الشركات التي تبني سفنها اكبر من ٩٠٠ قدم في الطول
و ١١٠ قدم في العرض و ٣٢ و ٣٠ قدم لاطاسها

مسألة طول الحوض بسيطة فعلا لانه في أى وقت من الاوقات
يمكن تطويل أى حوض لو كان قصيرا اما عرض الحوض فيعرف
من نسبة عروضات السفن لاطوالها وهذه يمكن تقديرها بالعرض في
حالة السفن الخفيفة المعدة للركاب وبالنسبة في حالة السفن التجارية

على كل حال لم تكن الاطوال والعروضات بالعقبة الكؤود يوما
ما لاننا نجد دائما وبدون استثناء ان هذه اكبر من اللازم ولكن عمق
الحوض فوق عتب القرش هو الحكم الوحيد في صلاحية الحوض
من عدمه وبما ان كل زيادة بسيطة ولو عشرة سنتى في العمق تتكلف
الآلاف من الجنيهات لا تتناسب مطلقا مع تكاليف الحوض نفسه لم
يمكن المهندسون من محارات الابعاد السطحية في مجيحتها

هذا معقول طبيعا وهو في نظرى عين الصواب لان جميع السفن
أو على الاقل تقدير اكثر من ٩٥ ٪ منها تدخل حياض العمرة بعد
تفريغ شحنتها فيكون المعمور منها قليل بالنسبة لابعادها السطحية وبذا
يسع الحوض في هذه الاحوال السفن تقريبا بقدر ما يسمح به طوله
وعرضه اما اذا كانت السفينة معطوية بحيث لا يمكن انتظارها لتفريغ
ما بها وجب ادخالها الحوض مشحونة وهنا يتحتم إيجاد العمق المطلوب

متى تقربت الأبعاد يصير تصميم الأجزاء فالحيطان تصميم طبعاً كحيطان سائدة ولاداعى للخوض في ذلك هنا لا تنشر العملية النظرية. أما الفرش ففيه نظريتان أو أكثر لاهيته الكبرى أرى أن بعض التفسير مرغوب فيه

يقول البعض بتصميم الفرش كعتب مرتكز في طرفيه على الجانبين الجانبيين من أسفل طبعاً ويقول آخرون أن هذه خرافة لما استدعيه الحالة من التبذير العظيم ويجب أن يصمم الفرش بصفة عقد أما حقيقى أو خيالى يوافق هؤلاء قوم آخرون ولكن يفضلون أن يصمم الفرش كعتب مثبت تثبيت جزئى في طرفيه وذلك بدل نظرية العقد قبل التوسع في هذا الموضوع يحسن حصر ما يتعرض له الفرش من القوى

- ١ ضغط الماء الموجود بالحوض على السطح العلوى للفرش
 - ٢ ضغط السفينة وهي مرتكزة على القواعد
 - ٣ ضغط الماء على السطح الأسفل للفرش
 - ٤ الماء على جانبي الفرش أى في أسفل الجانبين
- وهذا الضغط افقى

هـ رد الفعل الى اعلى الناتج من انقال الجانبين الجانبيين متى كان الأمر كذلك يمكن الحكم مباشرة بعدم صلاحية النظرية الاولى القاضيه بتصميم الفرش كعتب مركز في طرفيه وبأن النظريتين الثانية والثالثة اقرب الى الصواب ومن أمعن النظر في هاتين النظريتين لا يجد اختلافا يذكر والنتيجة في نهاية الأمر تكاد تكون واحدة في

هذه العملية

غير ان المسألة تتطلب امان اكثر من ذلك لتعدد القوى المؤثرة على القرش مع اختلافها وتغيرانها تبعاً للظروف المختلفة من ذلك ان السفينة وهي موكزة على القواعد وقت خلو الحوض من الماء توجد حالة قص بقدر وزنها على القرش عند حافات القواعد فلو صمم القرش كعقد مقلوب مثلاً لمقاومة القوات السفلى وجب اعادة تصميمه كعقد معتاد لمقاومة قوات القصر المذكورة كما ان الحيطان الجانبية يجب ان تكون متينة ثابتة حتى تتمكن من مقاومة هذه التغيرات كذلك تتطلب نظرية الكمر نفس الملاحظات غير اننى لا اراها يصلح الا فى القروشات المسلحة

كل هذه الاحوال يسهل الاختيار بينها متى عرف موقع منحني الضغط للقرش ولذا يحسن البدء برسم ذلك المنحني بعد حصر جميع القوى المؤثرة حتى اذا ما تم ذلك سهل العمل

مع هذه التجهيزات فى التصميم لا يعين عن البال ان لطبقات الارض تحت القرش تأثير عظيم فى تقدير سمكه فكثيراً ما يزداد ذلك السمك زيادة كبرى بقصد الوصول الى الارض الاصلية خوفاً من حوصل هبوط . كما انه لا اهمية لقرش فى حالة وجود قاع صخري خلو من الينابيع أو الرشح الشديد وهذه هى حالة نادرة الوجود لهذا السبب ولا مكان الوفرة فى الحفر وكميات البناء ولصعوبة تحديد موقع منحني الضغط عند وصلة القرش بالجائطين الجانبيين أرى ان خير وسيلة ان يكون القرش من خراسانة مسلحة ولزيادة

الاحتباس بحسن بل يجب تحديد موقع منحني الضغط ان لم يكن
في ثلاث نقط كما يحصل في بعض العقود في نقطتي اتصال الفرش
بالحائطين الجانبيتين ولتنفيذ هذه العملية عدة طرق اسمها جمع
قبضان التسليح في نقطة واحدة وتصميمها بحيث يحمل الحديد جميع
القوات المؤثرة على القطاع المار بهذه النقطة وبذلك نختم مرور المنحني
بتلك النقطة أنضاً

ذكرت مرة في محاضرتي «عن السودان واعمال الري فيه» شيئاً
عن مياه الينابيع ونصحت وقتئذ بتصرفها في مواسير بدل سدها
لاجتناب ما عساه يحصل من الخطر للأساسات وقد وجدت ذلك
حاصل في بعض فروشات الحياض اليابسة مما جعلني اعود الى هذه
النقطة ثانية

توضع مواسير رأسية في الفرش بقدر ما تحتاج اليه الحالة وتجمع
هذه في مواسير أفقية لتصريف ما تجتمع من المياه في بئر الزرع وبذلك
يؤمن على الفرش من ضغط الماء الى اعلى كما يمكن تقبل سمك الفرش
كثيراً لكن هذه العملية مخافة لملئها في الخزانات أو القناطر لان كل
ما في الثانية وضع المواسير لمنع حصول الضرر للفرش ليس الا ولكن
تنفيذ هذه العملية في حياض العمرة يزيد في تكاليف الزرع بقدر
ما يوجد من المياه ولذا يحسن التريث في ذلك قبل الشروع في عمل كهذا
ولاهمية هذا الموضوع ولمنع الالتباس ارجو القات النظر الى
ضرورة التفريق بين مسألتى مياه الينابيع ومياه الرشح فالاول سهل
معالجتها الا اذا كانت في منطقة رملية أو طرية بحيث لايسهل تجديدها

وخصر الينبوع فيها ويصعب التفريق بين الحالتين
 أما مياه الرش فاشد خطراً على الأعمال خصوصاً في المناطق
 الرملية أو الملبئة بالرمل وكثيراً ما كانت سبباً في حصول أضرار
 جسمية بجرياتها تحت الفروشات ونحوها مما تسبب عنه سقوط أعمال
 كثيرة في جميع أنحاء العالم

وأم شيء في هذه الأحوال العمل على تقليل سرعة سير المياه
 وذلك بتطويل حط مجراها ما أمكن وقد يكون ذلك ببناء حيطان
 عميقة تحت الفروشات أو دق خوازيق من أى نوع تعشق في بعضها
 جيداً بحيث لا تسمح بمرور المياه والا فقدت مزيتها
 هذه ضمن حل لهذه المشكلة الخطرة العواقب ولا مناص إذا
 كانت مياه الرش كثيرة واسكنها في الوقت نفسه تعرض الفرش الى
 أقصى ضغط الماء الى اعلى اما اذا كانت مياه الرش قليلة فيمكن
 تصريفها اما جزئياً أو كلياً على طول خط سيرها

أقد درست واشتغلت في بعض حالات مما نحن بصددده في مصر
 وفي السودان ثم في انجلترا وكانت أول هذه العمليات في سنة ١٩١٤
 حيث عهد الى بملاحظة بناء قنطرة بناحية دروه بتفتيش رى اسبوط
 حصلت اخيراً على رسم لهذا المصرف وقد وضحت عليه
 بخطوط منقطة بعض التعديلات التي سأشير اليها فيما بعد

كنت أود ان أورد هنا بعض رسومات أو ارقام فعلية لابعاد
 القنطرة ولكن ذلك بعيد على الان فاكتفى بوصف اجمال لما اريد
 بقدر ما تصل اليه ذاكرتي

القبطرة ذى فتحتين سعة الواحدة ثلاثة امتار. القصد منها بسرعة
صرف إحدى المناطق النيلية. وموقعها قريب من الجبل في منطقة
رملية وقرى التوازن عليها متران تقريباً

عمل التصميم في مكتب التفتيش ووضعت في النهاية الامامية
للفرش حائط أو برأ عمق من قاع الفرش نحو متر كما وضع عتب في
النهاية الخلفية للفرش بشكل مستدير مبالغ في ذلك شكل الفرش في
المسقط الأفقى ثم وضع بعد ذلك كتل مكعبة حجم متر لمسافة سبعة
امتار أى سبعة كتل متلاصقة

بدأنا في العمل ولكنى وجدت ان الارض رملية خشنة فرأيت
عمل بعض التعديلات التى نفذت بعد اعتمادها وهى

- ١ وضع برأ ثانية في نهاية الفرش من الخلف
- ٢ نقل العتب من موقعه في نهاية الفرش من الخلف الى داخل
القبطرة تحت الدبوة الخلفية

٣ صنع الكتل في موقعها النهائى ولما كان ذلك يحتم إيجاد
فراغ بين الكتل رأيت ملا ذلك الفراغ بدقشوم لنصف الارتفاع
مع صب خراسانه فوق ذلك

والتعديلات لهذه التعديلات واضحة فالتعديل الاول يرمى الى
صد مياه الرشح. بقدر الامكان وعدم اعطائها الفرصة لتسرع في
سيرها وبذلك يمنع التآكل تحت الفرش

اما التعديل الثانى فقيه قولان أولهما الصلابة والثانى ضده. ظاهرياً
أما فعلياً فلصالحه. فالتعمد المهمل من العتب وجود مرتبة من الماء فوق

الفرش لحمايته من الماء المنصب عليه من الامام وقد توفر ذلك سواء في التصميم الاصلى أو في التعديل ولكن كانت نتيجة التعديل تقصر طول العتب بقدر الثلاثى تقريباً وفي ذلك وفر في المواد كثير قد يقال ان وجود العتب في محله الاصلى يساعد الفرش على مقاومة ضغط الماء الذى تحته بقدر ما تسمح به المرتبة المائية التى تكون وقتئذ فوق الفرش كله

هذا حقيقى ولكن منحنى انحدار الماء أورى ان كمية ضغط الماء الى اعلى بعد الموقع الذى وضع فيه العتب (تحت الدرر الخلفية) لا يخشى منها على الفرش اذ صف الى ذلك ان وجود العتب حسب التصميم يضر كثيرا بالفرش اذ لا مفر من شدة انصباب الماء فوق العتب وذلك بسبب زيادة حركة النجر ولم يخب ظنى في ذلك فمع هذا التعديل رؤى بعد الفراغ من عملية الصرف ان جميع الكتل مع ضخامتها نشئت من مواقعها فلو كان العتب في محله الاصلى ل زاد في الخطورة مما ربما تسبب عنه كسر الفرش في نهايته اظنى اطلت الكلام في هذا الموضوع فيحسن الاختصار على ما قيل وقبل ان اترك مسألة القروشات اذكر شيئاً عن

﴿ القواعد التى ترتكز عليها السفن ﴾

لهذه القواعد اهمية كبرى من أوجه كثيرة اذ عليها تتوقف سلامة السفينة وقت تصليحها

كانت هذه في بدايتها كتلاً خشبية توضع اياً كان لا يقصد حمل

السفينة فقط بل لرفعها عن مستوى الارض حتى يمكن تصليح قاع السفينة ولكن كانت كمية الرفع هذه قليلة جداً بحيث يصعب عمل التصليحات اللازمة اذ يضطر العمال اما الى الاستلقاء على ظهورهم أو الركوع لما لا يمكن معه العمل بحالة حسنة وبسرعة ولذلك نجد ارتفاعات القواعد تطورت من لا شيء تقريباً الى ان وصلت ١٦٢٠ متر بل نرى الرغبة عظيمة الى جعلها ١٦٤٠ متر في الحياض الحديثة حتى يمكن للعمال الشغل بغاية السهولة وفي ذلك راحتهم وسرعة العمل . ولكن لا ينبغي عن البال انه مقابل هذه القوائد لامناص من تعميق الحوض بالقدر الذي ترفع به السفينة عن القرش وذلك مما يتطلب كثرة المصاريف

ولما كانت السفن في الماضي ولا يزال القليل منها يصنع من خشب فمع طولها والاجهاد الذي يحصل لها يتأثر عمودها الفقري فينحني بقدر ما يحصل له من الاجهاد ولذلك يختم ان لا تكون القواعد على مستوى واحد كما هو الحال مع السفن الحديدية بل يصير توضيمها بحيث تطابق حالة العمود الفقري للسفينة خوفاً من حصول الضرر لها هذه احوال قليلة ولكنها موجودة ولا هميتها رأيت التنويه عنها . اما الان فتعمل القواعد من ظهر الا الجزء الاعلى منها من خشب صلب مغطى بجزء طرى حتى يسهل راحة السفن عليه بدون ادنى اجهاد لها . وتتكون كل قاعدة من اجزاء من الظهر مصنوعة بشكل خابور حتى يسهل في أى وقت ازالة الاجزاء العليا حتى مع وجود السفينة فوقها اما الجزء الاسفل فثبت في القرش واظنكم تتذكرون

الظهور التي عرضتها بواسطة الفانوس السحري الخاصة بهذه العمليات في محاضرة ميثاء لفربول

هذا وتوزيع القواعد على الفرش يتبع توزيع الاثقال على طول السفينة وهي مشخونة ولا كانت الاكالات اقل قسم في السفينة وموقعها من السفينة دائما في الثلث الوسط يتختم ان تكون القواعد قريبة من بعضها في تلك المسافة وتبتعد عن بعضها تدريجيا تجاه طرفي السفينة هذه هي الوجهة النظرية لتوزيع القواعد وهي متبعة في بعض الحياض الا ان بعضهم يرى ان المسألة لا تستدعي كل هذه المقارقات ويحسن توزيع القواعد على ابعاد متساوية لسهولة العمل وتختلف هذه الابعاد من ٦٠ سنتي الى ١٢٥٠ متر وكلها بعدت القواعد عن بعضها كلما سهل العمل تحت السفينة ولكن في ذلك اجهاد للسفينة نفسها ولذا يحسن كثيرا ان لا تزيد ابعاد القواعد عن ١٢٥٠ متر

يحمل الظهر اكثر من الخشب كثيرا ولكن لو صممت القواعد على ما يمكن للظهر تحمله تهشم الجزء الخشبي ولذا كان من الضروري تصميم حمل القاعدة على قدر مقاومة الخشب المستعمل ويستصوب ان لا يزيد حمل القاعدة عن ٧٠٠ أو ٨٠٠ طولانية مع ملاحظة زيادة ذلك بنحو ٥٠٪ في الاحوال القصوى اذ ربما تخلف عتقوا احدى القواعد المجاورة

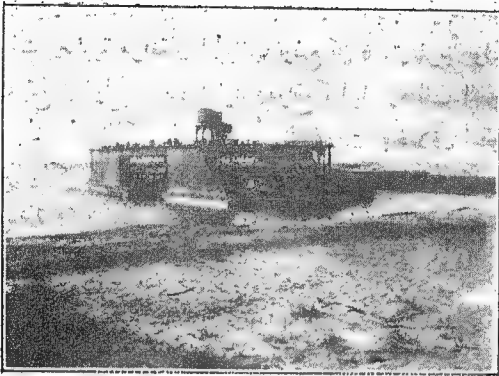
هذا فيما يخص بالقواعد الموضوعه بمحور الحياض ولكن لضمان ايجاد التوازن للسفينة نوضع بعد بعض قواعد جانبية بموازات المحور كما هو ظاهر من الصبور الفوتوغرافية وهذه في الحقيقة ليست ضرورية

الا للسنن الكبرى اما فيما عدا ذلك فيحصل التوازن بتجهيز السفينة
بكرات خشبية مربعة في الجوانب توضع كل ٥ متر تقريباً ولكن
ذلك يتبع في الواقع تصميم السفينة ومواقع كراتها وتختلف احجام
واطوال هذه الكرات الخشبية أو الضخامات باختلاف احجام
السفن ولكن يندر ان يزيد الطول عن ١٢ متر كما ان مقاسات الكرات
المتوسطة تكون غالباً من ١٥ الى ١٧ سنتي في اطرافها ومن ٢٠ الى
٢٢ في الوسط

{ الحياض العوامة }

سبق ان وصفت بالاجمال هذه الحياض في نظريتها وكيفية
تشغيلها اما انواعها فكثير منها ما هو بشكل U ومنها ما هو بشكل
زاوية قائمة واسكن هذا الاخير قليل الاستعمال لضرورة تثبيته في
موقع مخصوص وعدم صلاحيته الا للسفن الصغيرة جداً والا كانت
طلب ايجاد التوازن سبباً قوياً في اضاءة الفائدة المرجوة منه

كانت الحياض العوامة قابلة للاستعمال من زمن غير بعيد كما
ان المستعمل منها كان صغيراً لا يفي بالغرض المطلوب ولكن تغير الحال
بعد ان عرفت مزايا هذه الحياض فنجد الان منها ما يمكن رفع الكبر
سفينه في العالم وحولتها ٥٦ الف طن وذلك لان الحياض لم تكن
تصنع بالدقة التي تعمل بها الان فكانت كثيرة الاخطار اما وقد
تحكم المهندسون فيها تماماً وخصوصاً من حيث دقة التوازن فقد
زالت العقبات واصبحت هذه الحياض تفضل عن الحياض اليابسة

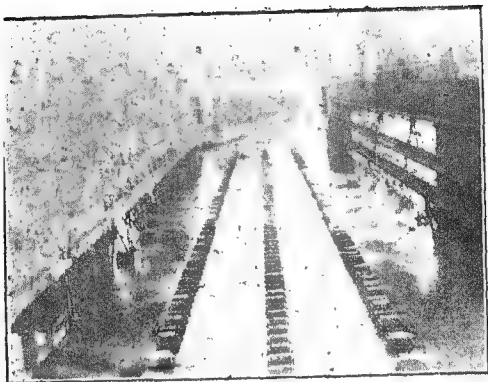


في كثير من الاحوال

ارائى مضطرا الى التبعاد عن التدخل في تصميم هذه الحياض
لانها ليست من اختصاصى بل داخلية في معمار السفن ولكن النظرية
الاولى فيها ضمان التوازن وقت وجود السفينة داخل الحوض بحيث
لا يرتفع مركز الثقل عما هو مقرر له والا ساءت العاقبة

لهذا السبب كان من الضروري اتساع الحوض في عرضه مع
قلة الارتفاع ويقول بعضهم يجعل النسبة بين العرض والارتفاع بين
(٨) و (١٠) لواحد ولكن اجد ان كثيرا من الحياض الحديثة تقل
فيها النسبة عن ذلك

ولما كان من الضروري إيجاد كمية من الماء *Wafer Balast* في

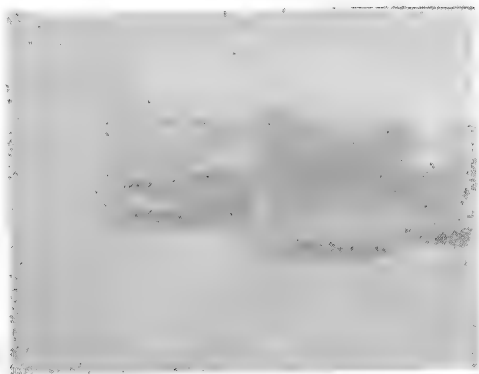


الفناطيس لضمان التوازن رؤى افضالية بل وجوب تقسيم عرض
الحوض الى ثلاثة اقسام على الاقل حتى اذا مال الحوض الى احد
جانبيه لا تتدفق المياه كلها الى ذلك الجانب فتزيد في خطورة الحالة
هذا ايها السادة هو السبب في تقسيم القاعدة العوامة أو الفناطيس
الى عدة اقسام منفصلة تماما عن بعضها ولا اتصال بينها الا بواسطة
ابواب محكمة يتحكم فيها الشخص المسؤول عن ادارة الحوض في غرفة
حيث تبدل الموازين الدقيقة الحساسة الموجودة حوله بكل ما هو حاصل
للحوض سواء في حركته أو في كمية المياه الموجودة بكل فنتاس .

﴿المقارنة بين الحياض اليابسة والعوامة﴾

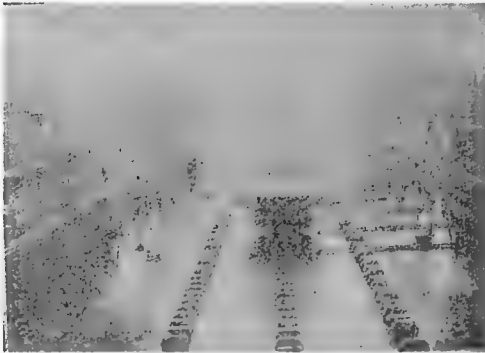
يتساءل كل مهندس عن أى النوعين أفضل وارانى مضطرا الى التصريح انه مع معرفة مزايا ومساوىء كل نوع يصعب جدا التفصيل بحالة عمومية واقسم الاسباب التى تدعو الى الافضلية الى ثلاثة اقسام الثمن الاساسى: التكاليف السنوية للادارة والعمرة: اسباب فنية وعمومية فالثمن الاساسى يتوقف على الاسباب المحلية اذ يمكن بها معرفة ائمان المواد ويجب ان لا تنسى حالة طبقات المنطقة التى يراد البناء فيها اذ لها تأثير عظيم طبعيا على التصميم فى حالة الحياض اليابسة كما انه يجب تقدير قيمة استحضار الحوض اذا كان عواما من الحل المصنوع فيه اذا كان ذلك فى الخارج. لذلك كانت مسألة الثمن الاساسى مسألة محلية لا يمكن الفصل فيها بحالة عمومية لكن لا يغيب عن البال ان الحياض اليابسة تبنى لتسع احجاما مخصوصة للسفن اما الحياض العوامة فتبنى لتحمّل اثقالا لذلك كان من الضرورى الاستنتاج ان كل زيادة فى عمق الحوض اليابس لا تتناسب مطلقا فى تكاليفها مع المجموع بل تزداد بنسبة عظيمة ولكن يجب العلم بان الحوض اليابس ابدى نسبياً

اما من جهة التكاليف السنوية فالحياض اليابسة اكثر كلفة من حيث الادارة ولكن تكاليفها تقرب من لا شىء من جهة الترميمات والداعى فى الحالة الاولى ان الطلمبات لا بد ان تنزع جميع المياه من الحوض رالتى تكثر كلما صغر حجم السفينة طبعيا كما انه فى اغلب



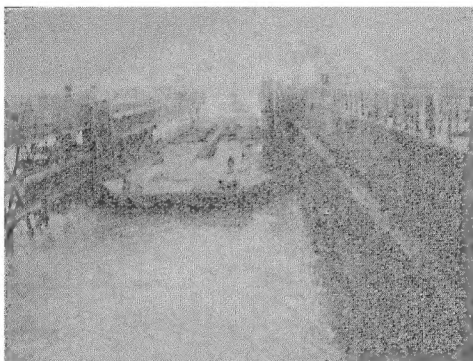
الاحيان تدار ظلمية صغيرة باستمرار لمقارمة مياه الرشح . اما في الجوض العوام فالحالة عكسية اذ تقل التكاليف كلما صغرت السفينة فتكون اذا نسبة مع وزن السفينة ومتى صار رفع السفينة الى الموقع المطلوب تقف الطلمبات نهائيا . هذا حسن ولكن لا يفين عن البال ان كل حوض عوام يلزمه ظلمية خاصة وفي الغالب اثنين خوفا من حصول عطب في حين انه يمكن ايجاد محطة طلمبات واحدة للاشغال على حوضين أو ثلاثه أو اربعة من الحياض اليابسه اذا ما تواجدت في منطقة واحدة وهذا مما يقلل عدد الايدي المطلوبة وكذلك تكاليف الادارة هذا فيما يخص بالادارة اما الترميمات فالحاجة اليها شديدة في الحياض العوامة لعدم تمكن الحديد أو الخشب من مقاومة مفعول

العهد وأفات البحار بذون العناية المتكررة
إذا ما انتقلنا الآن إلى السبب الثالث إنما لنقول كلمة وجيزة
نختم بها موضوع اليوم



يسهل العمل بالحياض العائمة إذ يمكن انتقالها لى موقع فى
الميناء أو إلى ميناء أخرى حسب الطوارئ ولكن ذلك لا يحصل إلا
إذا كانت الإحماق الموجودة بكل بقاع الميناء تسمح بهذا العمل
وكذلك إذا ما كانت كل جهات الميناء محمية من الرياح والعواصف
إذ إجهاد الأوزان للحوض العوام من أهم مستلزمات العمل
يمكن أيضا إجهاد قيسونات إضافية لكل حوض عوام وبذلك
يمكن لشغل الحوض الواحد لرفع ثلاثة أو أربع سفن فى اليوم الواحد

لأجراء التصليح اللازم لها في وقت واحد وفي ذلك من الوفرة
وسرعة العمل ما فيه



أما القديسات فهيكل عظمى للحياض العمومة إذ لا يوجد بها
ظلمات ولا خلافه وهي أقل حجما من الحوض العوام الذي
أستعمل له

يؤتى بالقديسون وبصير ادخاله في الحوض وبعد تثبيته في جوانب
الحوض بإربطة مخصوصة بصير فتح ابواب الابراد لفناطيس كل من
الحوض والقديسون فيعطسا سويا الى المنسوب المطلوب وعندها يصير
ادخال السفينة بعد قفل ابواب الابراد للحوض ويعمل لها ما يعمل
في حالة ما اذا كانت في الحوض أى تركز وتصلب ثم تشغل

طلمبات الحوض لنزح المياه تدريجياً من فناطيس الحوض اما المياه الموجودة بفناطيس القيسون فتصفى من نفسها حتى ارتفع الحوض بالقيسون فوق سطح الماء

مضى ثم ذلك تفغل ابواب فناطيس القيسون ويسحب بالسقينة فوقه الى خارج الحوض حيث يصير عمل العمرة اللازمة للسقينة بدون تعطيل الحوض عن تكرار هذه العملية مع قيسون آخر ولكن ارجو انما النظر الى ان مثل هذه العمليات ليست بالسهلة ويصعب جداً القيام بها في حالة اضطراب الجو

نضيف الى الاعتبارات السابقة اعتبارين آخرين أولهما ان الحوض العوام يمكن صممه ليكون مستعداً للعمل في مدة لا تتجاوز التسعة اشهر ولكن الحوض اليابس لا يمكن بناؤه في اقل من سنتين مهما كانت الاستعدادات لذلك. اما الاعتبار الثانى فيخاص بحالة الميناء فلو كانت اراضيها محصورة المساحة أو مرتفعة الاثمان اتاحتم الانجاء الى الحياض العوامية .
(محمود على)

مُطَبَّعَةٌ فِي الْمَوْكُنِ شَيْخَانِ مُحَمَّدٍ عَلَى الْفَهْلَانِ
مُجَرَّدَةٌ فِي الْكُتُبِ الْخَدِيدَةِ بِصَاغِرِ عَمَارَةٍ فِي